

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-104296

(43)Date of publication of application : 21.04.1995

(51)Int.Cl. G02F 1/1335
F21V 8/00
G02B 6/00

(21)Application number : 05-274829

(71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD
TEKUMO:KK

(22)Date of filing : 07.10.1993

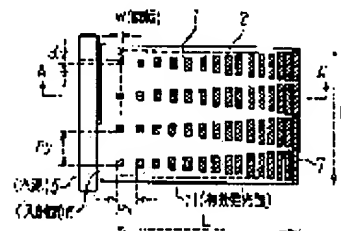
(72)Inventor : TOSAKA MASAOKI
TSUNODA TADASHI

(54) SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To inexpensively produce a bright surface light source device having high uniformity.

CONSTITUTION: This surface light source device is provided with a light transmission plate 1 where a light diffusing part 2 is rectangularly formed, and which satisfies an expression near a light source 5 and is arranged so that linear density may be ≥ 2.5 near a surface opposed to the light source 5 is used.



$$\left(18 - \frac{2.12}{\text{線幅}} \right) \times \frac{0.137}{\text{線幅}} < \text{線密度} < \left(18 - \frac{2.12}{\text{線幅}} \right) \times \frac{0.197}{\text{線幅}}$$

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-104296

(43)公開日 平成7年(1995)4月21日

| (51)Int.Cl. ⁹ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|---------|-----|--------|
| G 0 2 F 1/1335 | 5 3 0 | | | |
| F 2 1 V 8/00 | | D | | |
| G 0 2 B 6/00 | 3 3 1 | 6920-2K | | |

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平5-274829

(22)出願日 平成5年(1993)10月7日

(71)出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(71)出願人 593025457

株式会社テクモ

東京都足立区綾瀬3-17-22 綾瀬レジデンス103号

(72)発明者 登阪 雅聡

神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号
旭化成工業株式会社内

(72)発明者 津野田 正

東京都足立区綾瀬3-17-22 綾瀬レジデンス103号

(74)代理人 弁理士 清水 猛 (外2名)

(54)【発明の名称】 面光源装置

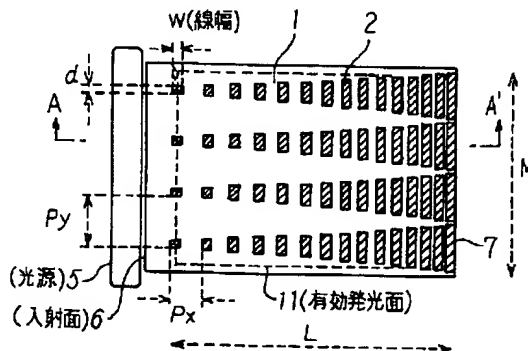
(57)【要約】

【構成】 光拡散部を長方形に形成し、かつ、光源付近では下式(1)を満たし、光源に対向する面付近では線密度が2.5以上になるように配置した導光板を使用した面光源装置。

【数1】

$$\left(18 + \frac{2.12}{\text{線幅}}\right) \times \text{偏平率} - \frac{0.137}{\sqrt{\text{線幅}}} \leq \text{線密度} \leq$$

$$\left(18 + \frac{2.12}{\text{線幅}}\right) \times \text{偏平率} + \frac{0.137}{\sqrt{\text{線幅}}} \quad \dots (1)$$



【効果】 明るく均一性の高い面光源装置を、安価に製造することが出来る。

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 片面に突起状の光拡散部を格子状に配置した導光板を使用した面光源装置において、該導光板の一つの端面を光入射面とし、該光拡散部がほぼ長方形に形成されており、光入射面から遠ざかるほど該長方形の光入射面に平行な辺の長さが増し、また、隣り合った光拡散部の間の距離を小さくしたことを特徴とする、導光板を用いた面光源装置。

【請求項 2】 光拡散部の光入射面に平行な 1 辺が単位*

$$\left(18 + \frac{2.12}{\text{線幅}}\right) \times \text{偏平率} - \frac{0.137}{\text{線幅}} \leq \text{線密度} \leq \left(18 + \frac{2.12}{\text{線幅}}\right) \times \text{偏平率} + \frac{0.137}{\text{線幅}} \quad \dots (1)$$

かつ、光入射面から遠ざかるほど線密度が連続的又は段階的に増大し、有効発光面のうち光入射面に対向する側面の側から 5 mm に至る領域では、

2.5 ≤ 線密度であることを特徴とする、請求項 1 記載の導光板を用いた面光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示装置のバックライトや看板、避難誘導灯などに使用される面光源装置の改良に関するものである。より詳細には、本発明は、光拡散部の形状と配置との関係が改善されて明るく均斉度の高い面光源装置を提供するものである。

【0002】

【従来の技術】 導光板を用いた面光源装置は薄型、かつ軽量であるため、近年液晶表示装置のバックライトや発光看板、また、装飾性を高めた薄型の避難誘導灯などに使用されている。この面光源装置は、一般に図 4 のような構成となっている。

【0003】 図 4 は、従来の面光源装置の断面を示す模式図である。図 4 において、1 は導光板、2 は光拡散部、3 は反射フィルム、4 は拡散フィルム、5 は光源、6 は光入射面、7 は光入射面に対する端面である。この導光板 1 の片面には光拡散部 2 が形成されている。発光面全体が均一に光るように、光拡散部 2 は光源 5 の近くでは小さく、光源 5 から遠くなるほど大きくなるように形成されている。光拡散部 2 の配置、例えば形状や大きさの変化の仕方は、発光面積や導光板 1 の厚みによってそれぞれ変わってくる。

【0004】 このような面光源装置に関する技術として、例えば実開昭 51-103882 号公報や特開昭 63-62105 号公報、そして特開平 4-162002 号公報がある。すなわち、実開昭 51-103882 号公報に記載の面光源装置は、導光板の側面に凹凸の度合いが連続的に変化する散乱処理を施した事を特徴とする

2

* 面積中に占める長さを線密度 (1/mm) と定義し、該光拡散部の光入射面に垂直な 1 辺の長さを線幅 (mm) と定義し、また、該導光板の有効発光面の該光入射面と直角をなす長さ (L) で導光板の厚み (T) を割った商を偏平率と定義した場合に、該導光板の有効発光面のうち光入射面側から 5 mm に至る領域では、下式 (1) であり、

【数 1】

ものである。また、特開昭 63-62105 号公報に記載の面光源装置は、導光板の光拡散部を乳白色の網点で形成したものである。さらに、特開平 4-162002 号公報に記載の面光源装置は、実開昭 51-103882 号公報の場合と同様な技術であるが、特に「光拡散部の面積が変化する」と規定をした点に特徴がある。

【0005】

【本発明が解決しようとする課題】 上記に挙げた他にも面光源装置に関する発明は多数あるが、本発明のように発光面の輝度を均一にするための具体的技術については開示されていない。そのため、発光面全体で明るさの均一な面光源装置を得るためには、多くの試作品を作成し、試行錯誤して光拡散部の配置を決定する必要がある。

【0006】 特に近年は、有効発光面全体に渡って均斉度 (最も暗い部分の輝度と最も明るい部分の輝度の比) の値として 80% 以上が要求されており、これを満たすためには多大の費用と労力を要する。前記説明した実開昭 51-103882 号公報や特開平 4-162002 号公報に記載の技術を用いて導光板を製造する場合に、光拡散部を (イ) エッチングまたは彫刻などで、透明な樹脂またはガラスの板に直接加工する場合と、光拡散部を (ロ) 所定の金型を用いて透明樹脂材料を熱的に成型する場合とが考えられる。

【0007】 光拡散部を板材料に直接加工する場合

(イ) は、光拡散部の配置を決定するまでに要する費用は比較的少なく済むが、製造工程が複雑になり、大量生産の際には比例的に製造コストが増大する。また、光拡散部を金型を用いて製造する場合 (ロ) には、有効発光面全体に渡って均一な輝度を得られる光拡散部の配置とするまでに多くの金型を試作しなければならず、結果として多くの初期投資を必要とする。

【0008】 また、特開昭 63-62105 号公報に記載の技術を用いた導光板は、多くの場合、アクリル樹脂

シートを切断して、その片面に所定のパターン of 光拡散部を白色のインクでスクリーン印刷して製造される。この場合は望ましいパターンを得るまでに制作する印刷原版に要する費用は比較的少ない。しかし、製造工程数が多く、やはり比例的に要する費用も多くなる。

【0009】

【課題を解決するための手段】しかし、本発明者は、ある程度多数の面光源装置を製造する事を前提とすると、適当な金型を用いて射出成形で導光板を製造すれば最も簡便、安価であると考え、しかもこの金型上に形成する光拡散部の配置を、多数の試作を行うことなしに適切なものとする事が出来れば、金型の試作に必要とされる初期投資を低く抑えることが出来るとの結論に達した。

【0010】そこで、本発明者は、上記課題を解決するために鋭意研究した結果、光拡散部をほぼ長方形に特定し、かつ有効発光面の大きさと導光板の厚みで規定される関係において光拡散部の形状と配置を決定することにより、均一に発光する面光源装置が得られることを見*

$$\left(18 + \frac{2.12}{\text{線幅}}\right) \times \text{偏平率} - \frac{0.137}{\text{線幅}} \leq \text{線密度} \leq \left(18 + \frac{2.12}{\text{線幅}}\right) \times \text{偏平率} + \frac{0.137}{\text{線幅}} \quad \cdots (1)$$

かつ、光入射面から遠ざかるほど線密度が連続的又は段階的に増大し、有効発光面のうち光入射面に対向する側面の側から5mmに至る領域では、 $2.5 \leq \text{線密度}$ である点にも特徴を有する。

【0012】以下、図面に基いて本発明を詳細に説明する。図1は、図2中のA-A'で切断した本発明の面光源装置の断面を示す模式図である。図2は、本発明の面光源装置の光拡散部の配置の一例を示す模式図である。図2において、11の点線で囲まれた範囲が有効発光面である。偏平率は、図1中でTで示された長さをして示された長さで割った値である。また、線密度は図2中でdで示された長さ（以後、線長）を（Px×Py）で算出される面積で割った値であり、距離の逆数の次元（1/mm）を単位に持つ。線幅は図2中wで示された長さである。

【0013】なお、評価の際の形状測定や輝度測定は発光面上で直径約5mmの円形の領域で行っている。そのため、以後の説明では線密度や輝度の値はこの領域内の平均値について述べている。直径5mm程度の領域内であれば、線密度や輝度はほぼ一定とみなせる。

【0014】本発明に用いる導光板は、図2に示されるような光拡散部の配列形状を形成した金型を準備し、この金型を用いて射出成形又はプレス成形によって製造することが出来る。金型への光拡散部の形成方法には従来の技術が適用できる。例えば、予め写真フィルムなどに

*出し、本発明を完成するに至った。

【0011】すなわち、本発明は：

- ① 片面に突起状の光拡散部を格子状に配置した導光板を使用した面光源装置において、該導光板の一つの端面を光入射面とし、該光拡散部がほぼ長方形に形成されており、光入射面から遠ざかるほど該長方形の光入射面に平行な辺の長さが増し、また、隣り合った光拡散部の間の距離を小さくした、導光板を用いた面光源装置を提供する。また、
- ② 光拡散部の光入射面に平行な1辺が単位面積中に占める長さを線密度（1/mm）と定義し、該光拡散部の光入射面に垂直な1辺の長さを線幅（mm）と定義し、また、該導光板の有効発光面の該光入射面と直角をなす長さ（L）で導光板の厚み（T）を割った商を偏平率と定義した場合に、該導光板の有効発光面のうち光入射面側から5mmに至る領域では、下式(1)であり、

【数2】

光拡散部の配列を形成しておいて、金型材料面にフォトリソ法でこの配列パターンに対応したマスクを形成し、その後金型材料をエッチングする方法がある。

- 【0015】なお、この方法ではエッチングの際にマスクに形成されていた長方形の光拡散部の角が取れるため厳密に長方形にはならないが、ほぼ長方形であれば本発明に適用可能である。導光板に用いる材料としては透明な熱可塑性樹脂であり、例えばアクリル樹脂、ポリスチレン、ポリカーボネート等が挙げられる。その中でも透明性や耐光性などの点から、アクリル樹脂が特に望ましい。本発明においては導光板以外の材料や装置の構成は従来の技術に用いられていたものをそのまま適用することができる。

【0016】

- 【作用】本発明の面光源装置の作用などをさらに詳細に説明する。図3(a)は、本発明の面光源装置の発光原理を示す模式図であり、図3(b)は、該装置の光拡散部の断面形状を示す模式図である。本発明の面光源装置によると、導光板1に入射した光線Cは、光拡散部2に当たるまでは図3aに示すように全反射を繰り返しながら導光板1内を進行する。光拡散部2に当たると方向が変わり、界面を透過して観察側に放出される。

- 【0017】光拡散部2の形状は金型材をエッチングして作成したことに起因して、図3bに示すような断面形状となっている。このことから上述のように観察側に放

出される光の殆どは光拡散部2の端部斜面に当たった光であると思われる。光拡散部2の底面に当たった光は一部吸収され、残りの殆どの光は反射して導光板1内を進行する。よって、導光板1から観察側に放出される光を明るくするためには、線長を増すか、あるいは図2に示されるピッチ(Px或いはPy)を縮めて、光拡散部2の端部斜面の密度を増せばよい。

【0018】ただし、全面を均一な線密度とすると光源に近いほど明るくなってしまふので、面光源装置の全発光面を均一な明るさとするためには、光源からの距離に応じた線密度が大きくなるように設計する必要がある。均一な面発光とする光拡散部の配置には多くのパターンが考えられるが、より明るい面光源とするためには、光源から遠い方では出来る限り線密度が高くなっている方*

$$\text{線密度} = \left(18 + \frac{2.12}{\text{線幅}} \right) \times \text{偏平率} \cdots (2)$$

均斉度の高い面光源が得られることが経験的に判った。

【0021】次に、図5～図7は、種々の大きさと厚みで作成した本発明による面光源装置に使用した導光板における光源付近での線密度を、線幅毎に分けて偏平率に対してプロットしたグラフである。図5～図7において、光拡散部の高さは全て0.055mmであり、且つそれぞれ図5は線幅=0.1mm、図6は線幅=0.24mm、図7は線幅=0.3mmで作成した導光板を用いた面光源装置についての線密度と偏平率との関係を示すグラフである。

【0022】これらの面発光装置はすべて光均斉度が80%以上のものであり、多くは90%を越える光均斉度である。これら図5～7から、均斉度が高い場合は線密度と偏平率の間には比例関係が成立することが分かる。図5～7を回帰分析して得た関係式を下表1に示す。 ※

$$\text{偏平率に係る係数} = 18 + \frac{2.12}{\text{線幅}} \cdots (3)$$

【0024】上記表1に示した関係式は式(3)によって

1つの式とすることができ、これが下式(2)である。 ★

$$\text{線密度} = \left(18 + \frac{2.12}{\text{線幅}} \right) \times \text{偏平率} \cdots (2)$$

【0025】また、図5～図7にプロットした点は、式(2)で表される値の周りに下式(4)の幅で分散している。

【数6】

$$\pm \frac{0.137}{\text{線幅}} \cdots (4)$$

【0026】従って、本発明ではこの線幅の間に入るように光源に近い部分の線密度を設定する必要がある。上述のように、光源に最も近い部分と光源から最も遠い部

*がよい。すなわち、光源から遠い方では可能な限り線幅を小さくしてピッチを縮め、光拡散部を密集させることが望ましい。

【0019】製造方法にもよるが、少なくとも上述のエッチングによる金型の作成法では最大の線密度は2.5以上が可能であり、それ以上にすることが望ましい。最大の線密度が2.5より小さいと光のロスが大きくなると考えられる。最大の線密度が2.5以上ならば、現在市場で流通している面光源装置よりも明るくなる。

【0020】本発明者らが鋭意研究した結果、このように、光源から遠い方では出来る限り線密度を大きくした場合には、光源に近い方では線密度をおよそ下式(2)とすると、

【数3】

※【表1】

| 線幅 | 関係式 | 対応図 |
|------|-----------------------|-----|
| 0.1 | $y = 39.169 \times x$ | 図5 |
| 0.24 | $y = 27.404 \times x$ | 図6 |
| 0.3 | $y = 24.567 \times x$ | 図7 |

注) x : 偏平率

y : 光源側の線密度

【0023】上記関係式において、偏平率にかかる係数を線幅の逆数に対してプロットすると、やはり比例して線形の関係が成立している。これを回帰分析すると下式(3)となる。

【数4】

$$2.12$$

★【数5】

分の線密度を規定し、その間の部分では、線長(図2中のd)を距離に応じて大きくし、また、光入射面6に垂直な方向の光拡散部2のピッチ(図2中のPx)を距離に応じて小さくする。これらd、Pxの2つの大きさの関係を図8に示すように距離に応じて直線的に変化させるだけで十分に高い光均斉度とすることができる。

【0027】また、図8に示された関係で作成された本発明の面光源装置の輝度の分布を考慮して、図9に示すように距離に応じて曲線となるように補正し、更に高い光均斉度を得ることもできる。なお、図5～7は表2～

4に示したデータをプロットしたものである。表2～4に示した性能は、図9に示したようにピッチ+線長を光源からの距離に応じて曲線となるように補正して得られた値である。

【0028】上記の結果に基づくと、本発明の面光源装置において、光拡散部が十分な大きさを有すると、光入射面と平行な有効発光面の長さ（図2中のMの大きさ）は光拡散部の配置を設計する如何には一切殆ど影響されないことが判る。また、本発明で用いる導光板は、線幅は可能な限り小さくすることが望ましい。線幅が小さいほど、光源から遠い部分での線密度を高くすることが出来るので、結果として明るい導光板とする事が出来る。

【0029】線幅を連続的に変化させることももちろん可能であるが、光拡散部の配置を設計する際の手順が不必要に煩雑になり、また、なんら望ましい効果（例えば輝度や光均斉度の向上）を与えないので推奨できない。

【0030】

【実施例】以下、図面に基いて本発明の具体的な実施例を説明するが、これらは本発明の範囲を制限するものではない。

（A）金型の作成

予め光拡散部の配列パターンを形成した写真フィルムを作成し、フォトレジストを塗布した金型材上にこのパターンを投影して焼き付け、エッチング用マスクを作成した。得られたマスクを利用して金型材をエッチングし、光拡散部に相当する部分が凹入した金型材とした。これを加工して所定の厚みと大きさの射出成型用金型を得た。

【0031】いずれの金型も光入射する端面と有効発光面の間に10mmの間隔をあげ、光入射面に対向する端面と有効発光面の間には5mmの間隔をあげた設計とした。

（B）導光板の成形

（A）で作成した金型を用いてアクリル樹脂ベレットを射出成形し、導光板を得た。

【0032】（C）面光源装置の作成

図1に示すように、（B）工程で作成した導光板1の光拡散部2を形成した側の面に反射フィルム3を配置し、また、光拡散部2を形成した面と対向した面に拡散フィルム4を配置した。更に光入射面6側に冷陰極管（直径3mm）を配置してインバーターに接続し、面光源装置を作成した。

【0033】（D）面光源装置の評価

（C）工程で作成した面光源装置に電源を投入して発光させ、30分放置して明るさを安定化させた。その後、輝度計を用いて図2中のA-A'の線上の輝度を10mm間隔で測定した。得られた輝度の平均値を平均輝度として評価し、また、最小値/最大値×100で得られた値を光均斉度として評価した。なお、光源として用いた冷陰極管の輝度は30,000ntであった。

【0034】（実施例1～43）上述の方法で下記表2～4に記載の厚さ、有効発光面の大きさ、ピッチ、光拡散部の大きさの導光板を作成し、これらの導光板を使用した面光源装置の輝度と均斉度を評価した。評価結果も併せて下記表2～4に示している。いずれも光均斉度が80%以上であり、良好な面光源となった。なお、表2～4中「光源側」「反射側」と表現してあるのは、それぞれ図2に示してある有効発光面のうち、入射面6側と入射面に対向する面7側を意味している。

【0035】（比較例1）実施例6と同じ有効発光面積であるが、光源に近い側の光拡散部の線長並びに線密度を実施例6より大きくし、且つ光源から遠い側では実施例6とほぼ同じにした導光板を作成し、これを使用した面光源装置の輝度と均斉度を評価した。その結果、平均輝度は実施例6が1068に対して、比較例1では1117と向上したものの明るさのムラが大きく、光均斉度は56%であった。

【0036】（比較例2）実施例6と同じ有効発光面積であるが、光源に近い側の光拡散部の線長並びに線密度を実施例6より小さくし、且つ光源から遠い側では実施例6とほぼ同じにした導光板を作成し、これを使用した面光源装置の輝度と光均斉度を評価した。その結果、平均輝度は実施例6が1068に対して、比較例2では1030と小さくなり、また、明るさのムラは大きくなって光均斉度は64%であった。

【0037】（比較例3）実施例6と同じ有効発光面積であるが、光源から遠い側の光拡散部のピッチを実施例6より大きくしかつ線密度を実施例6より小さくし、光源に近い側の線密度もこれに合わせて小さくした導光板を作成し、これを使用した面光源装置の輝度と均斉度を評価した。それらの結果を下記表2～4に示した。

【0038】

【表2】

| | 規定値 | | | 設計値 | | | | 光源側 | クレーム | | 設計値 | | 反射側 | 測定値 | |
|-------|-----|-----|--------|------|----------------|----------|-----------------------|-------|-------|-------|----------|-----------------------|-------|------|------|
| | 厚み | 光路長 | 偏平率 | 線幅 | P _y | 反射側 d | 反射側 P _x | 線密度 | 上限 | 下限 | 反射側 d | 反射側 P _x | 線密度 | 平均輝度 | 光均整度 |
| 単位 | mm | mm | — | mm | mm | mm | mm | — | — | — | mm | mm | — | nt | % |
| 実施例1 | 4 | 100 | 0.0400 | 0.24 | 0.800 | 0.496 | 0.548 | 1.181 | 1.353 | 0.794 | 0.791 | 0.247 | 4.003 | 1871 | 92 |
| 実施例2 | 4 | 100 | 0.0400 | 0.24 | 0.800 | 0.560 | 0.547 | 1.280 | 1.353 | 0.794 | 0.791 | 0.247 | 4.003 | 1904 | 80 |
| 実施例3 | 4 | 100 | 0.0400 | 0.24 | 0.800 | 0.390 | 0.548 | 0.890 | 1.353 | 0.794 | 0.791 | 0.247 | 4.003 | 1831 | 80 |
| 実施例4 | 3 | 100 | 0.0500 | 0.24 | 0.800 | 0.496 | 0.650 | 0.954 | 1.085 | 0.526 | 0.791 | 0.250 | 3.955 | 1560 | 91 |
| 実施例5 | 4 | 135 | 0.0296 | 0.24 | 0.700 | 0.392 | 0.669 | 0.837 | 1.075 | 0.516 | 0.690 | 0.247 | 3.991 | 1393 | 90 |
| 実施例6 | 4 | 155 | 0.0242 | 0.24 | 0.800 | 0.380 | 0.790 | 0.601 | 0.930 | 0.371 | 0.775 | 0.260 | 3.726 | 1068 | 91 |
| 実施例7 | 3 | 135 | 0.0222 | 0.24 | 0.700 | 0.304 | 0.669 | 0.649 | 0.876 | 0.317 | 0.690 | 0.247 | 3.991 | 1117 | 91 |
| 実施例8 | 2 | 100 | 0.0200 | 0.24 | 0.800 | 0.354 | 0.650 | 0.681 | 0.816 | 0.257 | 0.784 | 0.250 | 3.920 | 1108 | 90 |
| 実施例9 | 4 | 200 | 0.0200 | 0.24 | 0.900 | 0.350 | 0.900 | 0.432 | 0.816 | 0.257 | 0.890 | 0.250 | 3.956 | 781 | 84 |
| 実施例10 | 3 | 155 | 0.0182 | 0.24 | 0.800 | 0.300 | 0.790 | 0.475 | 0.767 | 0.208 | 0.771 | 0.260 | 3.707 | 835 | 90 |
| 実施例11 | 3 | 200 | 0.0150 | 0.24 | 0.950 | 0.290 | 0.950 | 0.321 | 0.682 | 0.123 | 0.940 | 0.250 | 3.958 | 573 | 83 |
| 実施例12 | 2 | 135 | 0.0148 | 0.24 | 0.800 | 0.324 | 0.902 | 0.449 | 0.677 | 0.118 | 0.784 | 0.252 | 3.889 | 735 | 90 |
| 実施例13 | 2 | 155 | 0.0121 | 0.24 | 0.950 | 0.240 | 0.900 | 0.281 | 0.604 | 0.045 | 0.909 | 0.263 | 3.588 | 500 | 89 |
| 実施例14 | 2 | 155 | 0.0129 | 0.24 | 0.800 | 0.212 | 0.801 | 0.331 | 0.625 | 0.066 | 0.738 | 0.296 | 3.117 | 530 | 82 |

注) クレームは2.5以上

{0039}

{表3}

| 単位 | 規定値 | | | | 設計値 | | | | 光線側 | | クレーム | | 設計値 | | 反射側 | | 規定値 | |
|-------|-----|-----|--------|------|-------|-------|---------|-------|--------|-------|-------|---------|-------|------|------|---|-----|--|
| | 厚み | 光線長 | 偏平率 | 線幅 | P y | 光源側 d | 光源側 P x | 線密度 | 上 限 | 下 限 | 反射側 d | 反射側 P x | 線密度 | 平均線度 | 平均線度 | % | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 実施例15 | 3 | 130 | 0.0231 | 0.24 | 1.200 | 0.685 | 1.080 | 0.529 | 0.999 | 0.340 | 1.167 | 0.364 | 2,672 | 980 | 87 | | | |
| 実施例16 | 2 | 200 | 0.0100 | 0.24 | 1.100 | 0.176 | 1.750 | 0.139 | -0.548 | -0.01 | 0.872 | 0.230 | 9,171 | 239 | 88 | | | |
| 実施例17 | 2 | 100 | 0.0200 | 0.3 | 0.850 | 0.393 | 0.760 | 0.608 | 0.751 | 0.251 | 0.849 | 0.350 | 3,027 | 973 | 91 | | | |
| 実施例18 | 2 | 100 | 0.0300 | 0.3 | 0.850 | 0.420 | 0.600 | 0.824 | 1.002 | 0.502 | 0.840 | 0.310 | 8,188 | 1978 | 92 | | | |
| 実施例19 | 4 | 100 | 0.0400 | 0.3 | 0.700 | 0.420 | 0.600 | 1.000 | 1.253 | 0.753 | 0.690 | 0.310 | 3,180 | 1668 | 91 | | | |
| 実施例20 | 4 | 100 | 0.0400 | 0.3 | 0.700 | 0.480 | 0.600 | 1.143 | 1.253 | 0.753 | 0.690 | 0.310 | 3,180 | 1694 | 90 | | | |
| 実施例21 | 4 | 100 | 0.0400 | 0.3 | 0.850 | 0.320 | 0.600 | 0.762 | 1.253 | 0.753 | 0.690 | 0.310 | 3,180 | 1636 | 80 | | | |
| 実施例22 | 2 | 135 | 0.0148 | 0.3 | 0.850 | 0.300 | 0.910 | 0.388 | 0.621 | 0.121 | 0.840 | 0.310 | 3,188 | 641 | 88 | | | |
| 実施例23 | 3 | 135 | 0.0222 | 0.3 | 0.700 | 0.290 | 0.720 | 0.575 | 0.807 | 0.307 | 0.690 | 0.310 | 3,180 | 998 | 91 | | | |
| 実施例24 | 4 | 135 | 0.0296 | 0.3 | 0.700 | 0.370 | 0.730 | 0.724 | 0.993 | 0.493 | 0.690 | 0.310 | 3,180 | 1249 | 90 | | | |
| 実施例25 | 2 | 165 | 0.0121 | 0.3 | 1.000 | 0.250 | 1.000 | 0.250 | 0.554 | 0.054 | 0.990 | 0.310 | 3,194 | 147 | 86 | | | |
| 実施例26 | 3 | 165 | 0.0182 | 0.3 | 0.800 | 0.240 | 0.760 | 0.395 | 0.706 | 0.206 | 0.750 | 0.310 | 3,185 | 718 | 90 | | | |
| 実施例27 | 4 | 165 | 0.0242 | 0.3 | 0.800 | 0.340 | 0.790 | 0.538 | 0.858 | 0.358 | 0.750 | 0.310 | 3,185 | 964 | 89 | | | |
| 実施例28 | 3 | 200 | 0.0150 | 0.3 | 1.000 | 0.290 | 0.980 | 0.299 | 0.625 | 0.126 | 0.990 | 0.310 | 3,194 | 515 | 80 | | | |
| 実施例29 | 4 | 200 | 0.0200 | 0.3 | 0.800 | 0.240 | 0.800 | 0.375 | 0.751 | 0.251 | 0.990 | 0.310 | 3,185 | 704 | 84 | | | |

注) クレームは2.5以上

(7)

10

20

30

[0040]
[表4]

特開平7-104296
12

| 単位 | 規定値 | | | | 設計値 | | | | 光源側 | | クレーン | | 設計値 | | 反射側 | | 測定値 | |
|-------|-----|-----|--------|------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|------|-------|--|-----|--|
| | 厚み | 光路長 | 偏平率 | 線幅 | P y | 光源側 d | 光源側 P x | 線密度 | 上層 | 下層 | 反射側 d | 反射側 P x | 線密度 | 平均輝度 | 平均輝度差 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 実施例30 | 2 | 100 | 0.0200 | 0.1 | 0.700 | 0.450 | 0.600 | 1.071 | 1.217 | 0.351 | 0.690 | 0.110 | 8.961 | 1666 | 9.0 | | | |
| 実施例31 | 3 | 100 | 0.0300 | 0.1 | 0.700 | 0.560 | 0.580 | 1.379 | 1.610 | 0.744 | 0.690 | 0.110 | 8.961 | 2207 | 9.2 | | | |
| 実施例32 | 4 | 100 | 0.0400 | 0.1 | 0.700 | 0.520 | 0.470 | 1.581 | 2.002 | 1.136 | 0.690 | 0.110 | 8.961 | 2540 | 9.2 | | | |
| 実施例33 | 4 | 100 | 0.0400 | 0.1 | 0.700 | 0.430 | 0.470 | 1.307 | 2.002 | 1.136 | 0.690 | 0.110 | 8.961 | 2507 | 8.0 | | | |
| 実施例34 | 4 | 100 | 0.0400 | 0.1 | 0.700 | 0.610 | 0.470 | 1.854 | 2.002 | 1.136 | 0.690 | 0.110 | 8.961 | 2557 | 8.0 | | | |
| 実施例35 | 2 | 135 | 0.0148 | 0.1 | 0.800 | 0.420 | 0.750 | 0.700 | 1.014 | 0.148 | 0.730 | 0.110 | 8.977 | 1080 | 8.7 | | | |
| 実施例36 | 3 | 135 | 0.0222 | 0.1 | 0.700 | 0.390 | 0.620 | 0.899 | 1.304 | 0.438 | 0.680 | 0.110 | 8.831 | 1582 | 8.9 | | | |
| 実施例37 | 4 | 135 | 0.0296 | 0.1 | 0.700 | 0.420 | 0.540 | 1.111 | 1.595 | 0.729 | 0.680 | 0.110 | 8.831 | 1830 | 9.0 | | | |
| 実施例38 | 2 | 165 | 0.0121 | 0.1 | 0.800 | 0.250 | 0.720 | 0.434 | 0.908 | 0.042 | 0.730 | 0.120 | 8.229 | 722 | 8.8 | | | |
| 実施例39 | 3 | 165 | 0.0182 | 0.1 | 0.800 | 0.330 | 0.590 | 0.699 | 1.146 | 0.280 | 0.730 | 0.130 | 7.596 | 1100 | 8.7 | | | |
| 実施例40 | 4 | 165 | 0.0242 | 0.1 | 0.400 | 0.130 | 0.395 | 0.828 | 1.384 | 0.518 | 0.390 | 0.110 | 8.864 | 1979 | 8.9 | | | |
| 実施例41 | 2 | 200 | 0.0100 | 0.1 | 0.800 | 0.140 | 0.760 | 0.230 | 0.825 | -0.04 | 0.790 | 0.110 | 8.977 | 445 | 8.3 | | | |
| 実施例42 | 3 | 200 | 0.0150 | 0.1 | 0.400 | 0.120 | 0.690 | 0.435 | 1.021 | 0.155 | 0.390 | 0.110 | 8.864 | 776 | 8.2 | | | |
| 実施例43 | 4 | 200 | 0.0200 | 0.1 | 0.400 | 0.120 | 0.600 | 0.500 | 1.217 | 0.351 | 0.390 | 0.110 | 8.864 | 990 | 8.4 | | | |
| 比較例1 | 4 | 165 | 0.0242 | 0.24 | 0.800 | 0.590 | 0.790 | 0.934 | 0.930 | 0.371 | 0.775 | 0.260 | 3.726 | 1117 | 5.6 | | | |
| 比較例2 | 4 | 165 | 0.0242 | 0.24 | 0.800 | 0.233 | 0.790 | 0.369 | 0.930 | 0.371 | 0.775 | 0.260 | 3.726 | 1030 | 5.4 | | | |
| 比較例3 | 4 | 165 | 0.0242 | 0.24 | 0.800 | 0.330 | 0.790 | 0.522 | 0.930 | 0.371 | 0.775 | 0.400 | 2.422 | 979 | 9.1 | | | |

注) クレームは2. 5以上

【0041】以上、表2～4の結果から、輝度ムラは9 40 式図である。

1%であり実施例6と同程度のレベルであったが、平均輝度は実施例6が1068に対して比較例3では979であり、約8%暗くなってしまった。

【0042】

【発明の効果】本発明の面光源装置によると、明るく均斉度の高い面光源装置を安価に提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の面光源装置の断面を示す模式図である。

【図2】本発明の面光源装置の光拡散部の配置を示す模

【図3】図(a)は本発明の面光源装置の発光原理を示す模式図である。図(b)は本発明の面光源装置の光拡散部の断面形状を示す模式図である。

【図4】従来の面光源装置の断面を示す模式図である。

【図5】線幅が0.1mmの場合で輝度が均一な導光板の偏平率と光源側の線密度の関係を示したグラフである。

【図6】線幅が0.24mmの場合で輝度が均一な導光板の偏平率と光源側の線密度の関係を示したグラフである。

【図7】線幅が0.3mmの場合で輝度が均一な導光板の偏平率と光源側の線密度の関係を示したグラフである。

【図8】線長及びピッチが光源からの距離に応じて変化する状態を示したグラフである。

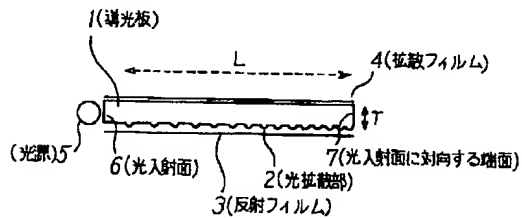
【図9】線長及びピッチが光源からの距離に応じて変化する状態を示すグラフ図8を曲線状に調整したグラフである。

【符号の説明】

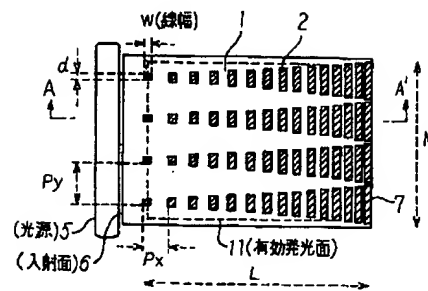
*

- * 1 導光板
- 2 光拡散部
- 3 反射フィルム
- 4 拡散フィルム
- 5 光源
- 6 光入射面
- 7 光入射面に対向する端面
- 11 有効発光面

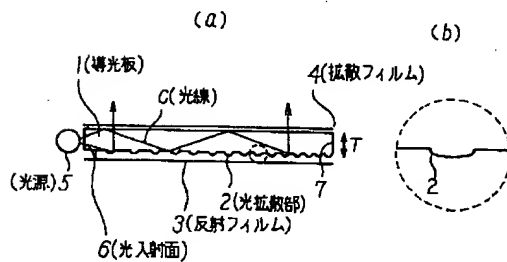
【図1】



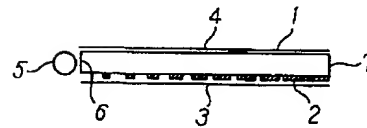
【図2】



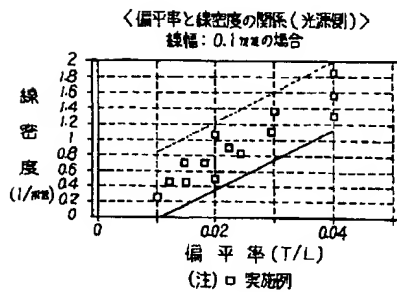
【図3】



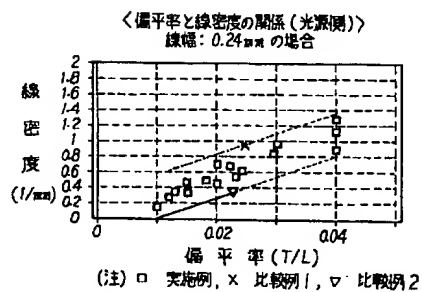
【図4】



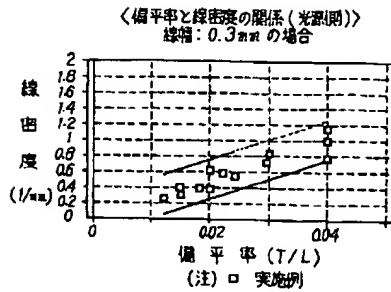
【図5】



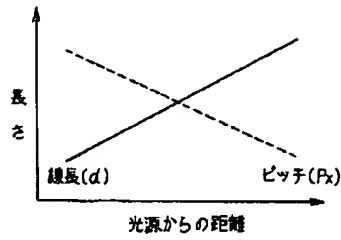
【図6】



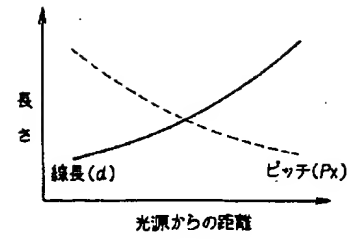
【図7】



【図8】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成5年11月17日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】また、図8に示された関係で作成された本発明の面光源装置の輝度の分布を考慮して、図9に示すように距離に応じて曲線となるように補正し、更に高い光均斉度を得ることもできる。なお、図5～7は表2～4に示したデータをプロットしたものである。表2～4に示した性能は、図9に示したようにピッチや線長を光源からの距離に応じて曲線となるように補正して得られ

た値である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】

